图书情报工作
第64卷 第20期 2020年10月

改进SIR模型在高校图书馆阅读推广信息传播中的应用研究*

■ 马文飞[1] 赵欧荣[2] 韩放[1]
[1] 大连理工大学图书馆 大连 116024 [2]燕山大学图书馆 秦皇岛 066000

摘 要：[目的/意义]信息传播是阅读推广工作中的重要环节，对推广效果影响很大，以现实问题为依据探索高校图书馆阅读推广信息传播的理论模型和现实对策，对高校图书馆拓宽信息传播途径、提升阅读推广效果具有重要理论和实践意义。[方法/过程]梳理高校图书馆阅读推广信息传播现状及问题，引入SIR模型，结合强弱关系理论在信息传播中的影响以及现实问题构建改进SIR模型，并尝试将改进SIR模型应用到高校图书馆阅读推广实践中。[结果/结论]改进SIR模型引入了新的变量——次感染者Io，并在实践中引入与之对应的"推广媒介"角色，将原有一次弱关系下的信息传播变成一次弱关系下的信息传播和两次强关系下的信息传播的总和，能够有效提高阅读推广中信息传播效率，为实践工作提供理论参考。

关键词：SIR模型 信息传播 强关系 弱关系 阅读推广
分类号：G206 G252
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2020.20.008

1 引言

阅读推广作为图书馆日渐兴起的一项服务，引起很多学者的重视和研究。学者们也对阅读推广这一概念进行了定义：范并思认为图书馆阅读推广是我国图书馆界对图书馆营销推广和图书馆新型阅读服务的统称，图书馆推广阅读、扫盲、终身学习或非正式学习的各种服务，特别是新型的、活动化的服务，均可纳入阅读推广的范畴[1]；王波认为阅读推广是指图书馆通过精心创意、策划，将读者的注意力从海量馆藏引导到小范围的有吸引力的馆藏，以提高馆藏的流通量和利用率的活动[2]；张怀涛认为阅读推广就是社会组织或个人为促进人们阅读而开展的相关活动，也就是将有益于个人和社会的阅读活动推而广之[3]。由上述定义可见，阅读推广有两部分组成：一部分是阅读活动；另一部分是推广方式。近年来，阅读推广相关研究主要聚焦在阅读活动上，即对高校阅读推广活动方式、活动内容、典型案例和阅读推广经验进行分析、总结，而对推广方式和途径的研究甚少。而从目前阅读推广工作实际出发，首要解决的就是推广途径问题，如何将阅读相关内容推广到读者中间的问题，其本质是推广主体与客体之间的信息传播问题。信息传播途径的畅通是保证阅读推广活动效果的根本前提，如果阅读推广信息传播不到读者中间，再完美的阅读推广内容都是组织者的独角戏。因此，本文以高校图书馆阅读推广信息传播作为研究重点，尝试引入SIR（Suscep-tible Infected Removed）模型，结合强弱关系理论和阅读推广信息传播的特点，对SIR模型进行改进并应用到高校图书馆阅读推广实践中，以期破解高校图书馆阅读推广中信息传播难题。

2 高校图书馆阅读推广信息传播现状分析

借鉴美国学者拉斯韦尔提出的"5W"传播模式对高校图书馆阅读推广信息传播现状进行分析。"5W"传播模式是描述信息基本要素和传播过程的经典模型，即谁（Who），说什么（Says What），通过什么渠道（In Which Channel），对谁（To Whom），取得什么效果（With What Effect）[4]。基于"5W"模式的阅读推广信息传播模式如图1所示：

* 本文系中央高校基本科研业务费资助项目"基于改进SIR模型的阅读推广信息传播研究"（项目编号：DUT20RW120）研究成果之一。
作者简介：马文飞（ORCID：0000-0002-7438-2334），馆员，硕士，E-mail：mwf012@dlut.edu.cn；赵欧荣（ORCID：0000-0002-5580-2196），馆员，硕士；韩放（ORCID：0000-0002-8819-721X），助理馆员，硕士。
收稿日期：2020-04-17 修回日期：2020-05-30 本文起止页码：74-80 本文责任编辑：王传清

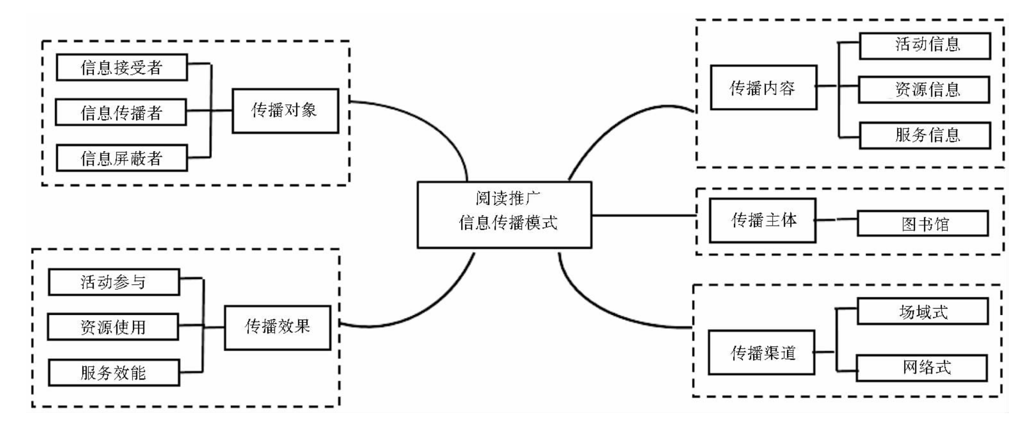


图 1　基于"5W"模式的阅读推广信息传播模式

从图 1 可以看出,信息传播主体为图书馆;信息传播客体为全校读者,即有广泛接收者;传播方式和内容是由信息中心根据自己选择的内容进行信息传递。本文以此模型中的各要素为切入点,以大连理工大学图书馆为例进行实证研究,以 2019 年 3 月至 2020 年 1 月全年(学年)阅读推广信息传播的跟踪调查、数据分析和读者反馈作为依据,对现阶段高校图书馆阅读推广信息传播现状进行分析。实证分析数据来源主要包含 3 个方面:①通过抽取样本对大连理工大学读者进行问卷调查,主要调查全年阅读推广活动信息传播情况,本次调查共发放问卷 200 份,回收 200 份,其中有效问卷 198 份;②阅读推广活动参与者反馈和跟踪调查数据,自 2019 年 3 月起对全年(学年)阅读推广活动的参与者获取信息途径及方式等进行跟踪调查;③对网页、新媒体平台等渠道的阅读推广信息传播情况进行数据统计和分析。以上述来源的数据分析结果为依据,分析出现阶段高校图书馆阅读推广信息传播存在以下几方面问题:

(1)现阶段高校图书馆阅读推广信息传播是由单一主体面向广泛客体的传播,是一种以点对面的传播模式,主体辐射范围的局限性易导致其信息传播率的下降,即很多对象未被覆盖在信息传播范围内。以大连理工大学图书馆为例,全年开展读书会、讲座、资源推荐、互动体验、展览等各类活动累计 50 余次/项。但在全体读者的抽样调查问卷中显示:有 48.5% 的读者表示全年接收到相关信息在 6 – 15 次,所占比例最大;27% 的读者表示全年接收到相关信息 16 – 25 次,所占比例次之;还有 14.8% 的学生接收相关信息在 5 次以下;接收相关信息 26 次以上的读者仅占 9.7%。由此可见,高校图书馆作为单一信息传播主体,面向全校 4 万余人的师生读者群体,很难做到信息传播全覆盖,这是高校图书馆阅读推广信息传播中的问题之一。

(2)从传播渠道上看,目前高校图书馆阅读推广信息传播主要分为场域式传播(图书馆内的海报电子屏等宣传)和网络式传播(微信平台、网页等)两种方式。这两种传播方式存在一定的局限性,与图书馆场域及其网络载体联系紧密的客体更容易接收到信息,而其他客体则很容易处在该信息传播的"盲区",信息传播覆盖面小。在面向全体读者的抽样调查问卷显示,阅读推广信息接收与读者到馆率具有较大的关联性,两者呈非线性正比关系,到馆率越高,其对图书馆所有信息的关注度越高,信息接收率越高,反之亦然。在全年接收信息 15 – 26 次以及 26 次以上的读者中,有 70.6% 的人平均每周入馆次数超过 3 次,有 82.4% 的人关注了图书馆官方微信公众号;反之,接收信息 5 次以下的读者中,有 58% 的人平均每周入馆 3 次以下,其中有 23.8% 的读者平均每周入馆不到一次,有近一半的读者没有关注图书馆官方微信公众号。由此可见,高校图书馆阅读推广信息传播渠道存在场域和特定载体的限制。

(3)从信息扩散和转发率看,缺乏特定的信息转发扩散群体,导致信息的转发率极低。以网络媒介传播为例,目前最主要的传播途径是官方微信平台。截至 2020 年 1 月,大连理工大学官方信平台共有用户数 43 758 人,除去校外用户,校内有效读者数以绑定学号用户数为准(大多数校内读者通过会绑定读者证号以实现移动服务功能,校外读者无读者证号,无法绑定),为 23 075 人,占全校学生总数(43 519 人)的 53%。通过微信公众平台发送的信息可送达每位有效用户,全校信息送达率为 53%,但以点击率为主要衡量标准的信息有效传播率平均不足送达率的 11%,不足读者总数的 7%,而转发量仅占点击量的 3%,转发传播即二

次传播率极低。通过对全年参加阅读推广相关活动的读者进行跟踪调查发现,92.1% 人次的参与者是直接从图书馆直接获得信息,仅有 7.9% 人次的读者通过二次传播获得信息。抽样调查结果显示,68.3% 的读者表示更容易从相识的同学、教师的转发中获得图书馆及阅读推广相关信息,而非图书馆本身。由此可见,高校图书馆阅读推广信息没有建立完整的传播链条,缺乏二次或多次传播扩散。

3 改进 SIR 模型在高校图书馆阅读推广信息传播中的应用

3.1 SIR 模型在阅读推广信息传播中的适用性

SIR 模型最早是由 D. Bernoulli 于 1760 年在一篇接种预防天花的论文中提出[5]。20 世纪初出现了传染病数学模型研究。1906 年,W. H. Hamer 构造分析一个离散时间的数学模型,研究麻疹的反复流行情况[6]。1927 年,W. O. Kermack 与 A. G. McKendrick 提出 SIR 仓室模型研究伦敦黑死病和孟买瘟疫[7]。SIR 模型将全体人群分为 3 类:S(Susceptible)类,易感者,指会被感染者感染的未得病者;I(Infective)类,感病者,指已被感染且有传染性人;R(Removal)类,移出者,指被隔离或对此感染病具有免疫力的人。三者间相互转化见图 2。其中,假设总人数为 N,即 S(t) +R(t) +I(t) =N,计算时一般采用单位 1。假设感染者的感染率(感染者接触易感人群后,易感人群被传染的概率)为 λ,免疫率(感染者获得免疫的概率)为 β。以动态微分方程描述各类人群的演化规律及相互关系,患病的增加率模型如下述方程组所示:

$$\frac{ds(t)}{dt} = -\lambda s(t)i(t)$$

$$\frac{di(t)}{dt} = \lambda s(t)i(t) - \beta(t)$$

$$\frac{dr(t)}{dt} = \beta i(t)$$

其中 $s(t) + r(t) + i(t) = 1$

S —λ→ I —β→ R

图 2 SIR 模型

关于 SIR 模型相关研究主要集中在生物病毒传播领域,近年来,也出现了一些在情报学和经济管理等领域的研究。王道平、李淼[8]利用 SIR 模型研究了供应链知识服务网络中知识传递的过程,指出影响知识传递的主要因素为传递率及免疫率。魏静、黄阳江豪、林萍等[9]通过对改进微博网络的 SIR 舆情传播模型进行影响因素分析,从免疫的视角提出了理论上能够有效控制舆情在微博网络上传播的建议。姚晶晶、姜靓、姚洪兴[10]利用 SIR 模型对情绪信息传播进行研究,提出情绪信息偏差是引起情绪信息交叉传播的重要因素。张慧敏、孙国强[11]借助于 SIR 模型分析了网络经济环境下企业网络内风险传导过程,并通过模型推导验证了 SIR 的仿真结果。这些研究成果对本文运用 SIR 模型分析高校图书馆阅读推广信息传播具有一定的借鉴意义。

高校图书馆阅读推广信息传播与传染病传播有着相似的特质:

(1)传播物相似。传染病的传播途径是通过病毒进行传播的,病毒具有类型的多样性,不同种类的病毒在传染性、致病性、危害性、传播速度等方面均不相同。阅读推广的传播物是信息,同样具有抽象性和不可见性,信息种类同样有很多种,不同的信息在传播广度、速度、重要程度上同样不尽相同。

(2)传播节点相似。传染病的主要传播对象是人,传播节点也是人,但由于每个人自身抗体不同,对病毒的抵抗力也不相同,并且由于不同人的活跃度和行动轨迹不同,且被传染者的免疫力不同,多个节点间传播范围和传播对象具有差异性和不确定性。阅读推广信息传播的传播对象和传播节点也是人,由于每个人对接受信息的兴趣和认可度不同,接受信息的概率和程度不同,同样受活跃度、行动轨迹和被传播者对信息的兴趣和关注度的影响,不同的节点在信息传播范围和传播对象具有差异性和不确定性。

(3)传播途径相似。传染病的传播前提是接触,通过节点直接的接触传染或扩散到新的群体中间,除了受免疫力的影响之外,与感染者接触得越密切,感染的可能性越大。信息的传播前提也是接触,接触包括直接接触、网络接触等多种形式,除了信息对被传播者的吸引力等影响外,与信息传播者间的网络、现实等多种接触和互动越密切,接受信息的可能性越大。

综上所述,高校图书馆阅读推广信息传播与传染病传播理论具有较高的相似度,因此,SIR 模型对高校阅读推广信息传播分析具有较高的适用性。本文引入 SIR 模型,并以强弱关系理论为基础对 SIR 模型进行改进,以期以改进 SIR 模型为指导,解决阅读推广信息传播中的实际问题。

3.2 SIR 模型在阅读推广信息传播中的应用

引入 SIR 模型对高校图书馆阅读推广信息传播进

行分析，将信息传播主体（图书馆）定义为感染者 I，将信息传播客体分为两种：一种是易感人群 S，指在接收到信息后做出互动和反馈，并能成为新的传播者的客体；另一种是免疫者 R，指对信息缺乏兴趣和互动，不再传播该信息者。这 3 个群体间的相互作用和演化规律可大致遵循上述动态微分方程及图 2 转化模型规律。SIR 模型利用一种抽象的形式体现了阅读推广信息传播过程，但在高校范围内阅读推广信息传播的过程有其鲜明特征，并不能完全用 SIR 模型来呈现和分析。其原因包括：

（1）传播目的的逆向性。在传染病传播研究中，传播规律的研究是为了抑制病毒传播。而在阅读推广信息传播中，是为了找到传播规律而扩大信息传播范围和效率。且不同于微博、微信等社交网络为载体的社会范围内信息传播，高校范围内阅读推广信息属于实用性信息而非事件性信息，几乎不存在传播过程中的信息发酵变质和舆情舆论导向问题，因此，高校范围内阅读推广信息传播的根本目标是让更多的读者接收到阅读推广信息，从而实现推广阅读目的。

（2）信息传播时效性与时间区间的限制。一般情况下，阅读推广信息具有时效性，传播期限自信息发布起，至阅读推广活动结束，超过此期限，则信息传播失去意义。当然也有资源推介等长期有效的信息，但这部分信息传播也存在时效性，如不及时传播，会导致信息堆积，影响推介效果，因此，阅读推广信息传播是具有时效性的，而非无限制传播下去。

（3）传播主体的特定性。首次传播时信息传播主体只有 1 个，即图书馆本身，且在传播时间 t 相对固定的情况下，若要实现大规模、高效率传播的目的，一方面需要通过提高感染率 λ，降低免疫率 β 等方式实现。另一方面要增加二次传播主体数量，提高二次传播率。

马克斯·韦伯认为人的本质是一切社会关系的总和。高校范围内的阅读推广信息传播本质是高校范围内关系网中人与人之间的传播和交流。基于上述分析，本文引入强弱关系理论对 SIR 模型进行改进，以期更精准分析阅读推广信息传播特点和规律，从而实现扩大阅读推广信息传播的目的。

3.3　基于强弱关系理论改进 SIR 模型及其在阅读推广信息传播中的应用

强弱关系理论认为个体间联系有强弱之分，并从互动频率、感情力量、亲密程度和互惠程度 4 个维度来测量关系的强弱，将个体之间的关系分为强关系和弱关系两类。个体之间互动次数越多、感情越深、关系越密切、互惠交换的越多则为强关系，反之则为弱关系。强弱关系在信息传播中具有各自的特点：弱关系能够提供大量信息，传播范围广，但传播质量低；强关系信息传播质量高、可信度高，但传播范围小，两者同时提供了信息的广度和深度。

将该理论引入到 SIR 模型中，在 SIR 模型中增加两个潜在影响因子：一个是感染强度 P；另一个是感染范围 Q。在强关系状态下，疾病发生后 t 时间内每个感染者的感染范围 Q 相对较小，因此单位时间内感染的人数较少，但由于其感染强度 P 较大，其感染率 λ 较高，免疫率 β 较低。相反在弱关系状态下，疾病发生后 t 时间内每个感染者的感染范围 Q 相对较大，但由于其感染强度 P 较小，其感染率 λ 较低，免疫率 β 较高。

以强弱关系理论和高校范围内阅读推广信息传播特点为依据，以扩大信息传播为目标，改进 SIR 模型。在感染者（I）和未感染者（S）中间引入新的变量 Io，将其作为二级感染者或次感染者，也是感染者（I）和未感染者（S）间的媒介，信息一旦传播，通过次感染者 Io 对未感染者进行直接感染和二次感染，基于上述阅读推广信息传播特点的分析，阅读推广信息传播中信息初次传播仅有图书馆一个传播主体即感染者 I，且 I 与读者间均是弱关系，传播主体与传播客体间没有完整牢固的传播链条，这是信息中的关键问题。改进 SIR 模型中，Io 是信息传播中感染者 I 的补充。Io 首先应在既定社交网络中通过一定方式和规则可以与感染者 I 建立强关系，即可以成为 I 的固定感染者，且默认 Io 转化为 R 的概率 β1 极低；此外每个 Io 在都应在既有社会关系网下与一部分未感染者 S 具有强关系。由此可以保证：一方面利用次感染者与未感染者间强关系的基础，保证具有较高的感染强度 P，提升感染率 λ；另一方面通过增加最初感染者数量，即由初次感染者 I 扩展到次感染者 Io，而多个次感染者同时进行传播，也保证了感染范围 Q。新模型的关键是在现有社会关系网络下，将一次弱关系下的信息传播变成一次弱关系下的信息传和两次强关系下的信息传播的总和。改进后的 SIR 模型如图 3 所示：

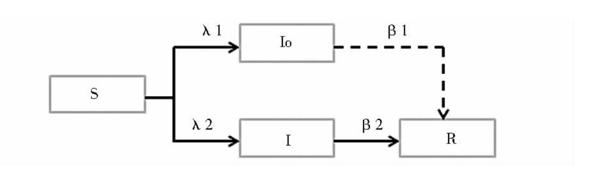


图 3　基于强弱关系理论的改进 SIR 模型

基于改进 SIR 模型的各类人群的演化规律及患病

的增加率模型如下述方程组所示：

$$\frac{ds(t)}{dt} = -\lambda 2(t)i(t) - \lambda 1(t)io(t)$$

$$\frac{dio(t)}{dt} = \lambda 1s(t)io(t) - \beta 1io(t)$$

$$\frac{di(t)}{dt} = \lambda 2s(t)i(t) - \beta 2i(t)$$

$$\frac{dr(t)}{dt} = \beta 2i(t) + \beta 1io(t)$$

其中 $s(t) + r(t) + io(t) + i(t) = 1$

综上所述，在原有信息传播途径中，信息一经发出，没有固定接受点以及重要转传播节点和主体，直接以一点发散向多面的形式传播，且一点与多面间呈弱关系状态，如图 4 所示：

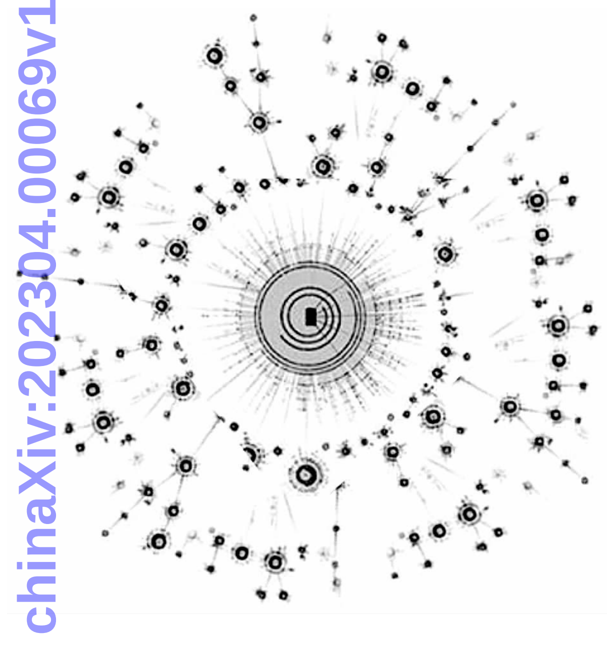


图 4　传统阅读推广信息传播示意

基于改进 SIR 模型的信息传播中，信息一经发出，呈两种扩散状态：一种为点对点定向传播，即由感染者（图书馆）I 向次感染者（推广媒介）Io 的传播，再发生一点到多点的传播，即次感染者（推广媒介）Io 向未感染者（普通读者）S 的传播；另一种为原有的点对面的传播，即与途径一同时发生原有的主体直接面向客体，即感染者（图书馆）I 直接向未感染者（普通读者）S 的传播。基于改进 SIR 模型的阅读推广信息传播见图 5。

4　改进 SIR 模型在高校图书馆阅读推广中的实践应用

4.1　引入推广媒介，形成多元合作的信息传播主体

将改进 SIR 模型应用到高校图书馆阅读推广的实践中，在阅读推广信息传播中引入推广媒介这一要素。推广媒介与图书馆界已有研究的阅读推广人有着一些相似性，但在构成主体、职责范围等方面存在本质上的区别。从主体上看，推广媒介应由组织而非个体承担，组织具有稳定性和延续性，可以通过一定的制度进行规范管理和约束，其功能和职责不会随着人员流动而改变或消失；从功能和目标上看，推广媒介主要承担图书馆与读者间信息传播的职责，是信息传播途径的扩展。根据推广媒介的职责内容和改进 SIR 模型，首先，推广媒介应为最贴近读者的学生组织或团体，与读者有着最直接、紧密的联系，即强关系状态；其次，推广媒介应广泛、均匀的分布在各个院系、年级，确保覆盖范围；最后，应在特定群体中扮演一定的功能性角色，具有一定的阅读推广信息传播基础，且可以依靠已有组织管理模式和制度要求、工作意愿等与图书馆建立强关系。综上，推广媒介可以从现有的相关社团和学生会、团委等学生组织，如对阅读推广工作具有一定的兴趣和工作基础的文化类学生组织和社团中选择。高校图书馆应通过推广媒介这一途径，与校内各部门和院系建立联系，联合校内各方力量，形成多元合作的阅读推广信息传播主体，发挥各自优势。推广媒介作为推广主体图书馆的补充力量，也成为了推广主体与推广客体间信息的桥梁，破解原有的一个主体面向全部读者传播信息的困境，建立了多个主体同时向读者传播阅读推广信息的新局面，扩大信息传播的覆盖面和影响力。

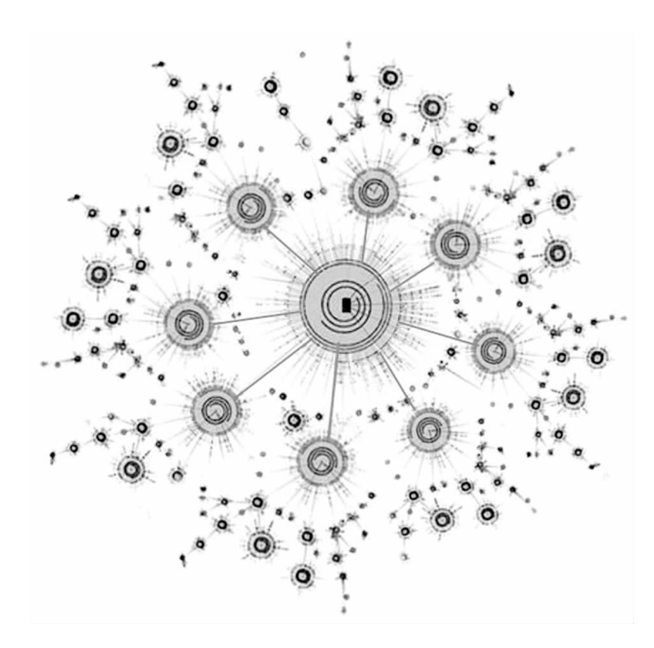


图 5　基于改进 SIR 模型的阅读推广信息传播示意

4.2　运用多种信息载体，丰富信息传播方式

当代大学生接受信息的途径和方式逐渐多元化，

微信、微博、抖音、B 站等为载体,包括图文、动画、音频、视频等多种形式的信息,其推广方式逐渐被当代大学生所接受和喜爱,因此,阅读推广的信息传播方式也要兼容并包,逐渐多元化,要充分利用多种媒体形式提升阅读推广信息的吸引度和传播度。一方面,改进 SIR 模型将信息传播由一次弱关系下的信息传播变成一次弱关系下的信息传播和两次强关系下的信息传播的总和,其目的是增加信息的二次乃至多次传播几率,在高校图书馆阅读推广信息传播的实践中,应运用容易被传播和扩散的信息载体发布信息,如微信、微博、抖音等学生触手可得且容易分享的网络传播,减少场域等条件限制的不易产生多次传播的传统方式。另一方面,将信息通过图文、音频、视频等多种形式进行包装,使信息的呈现形式更有吸引力,能够得到认可的信息才更有可能被更广泛的传播。

4.3 创新阅读推广模式,提高信息质量

信息本身包含内容的吸引度是其能否广泛传播的又一重要影响因素。阅读推广活动的一次传播,是由传播主体和传播媒介向客体的传播,受传播机制、传播主体、传播途径等的影响,是一种在特定机制约束下的固定传播。但二次乃至多次转播多发生在客体与客体间的传播,完全是自发式的传播,这种自发的传播取决于信息内容能否得到读者的认可,一旦被认为是有价值的信息,读者会主动将信息传播给周围人,产生广泛传播效应。因此,近年来,高校图书馆阅读推广活动逐渐多元化、丰富化,各高校纷纷通过创新的形式增加阅读推广活动的内涵吸引力,读、写、唱、画、演融入到阅读推广活动中,如北京大学"阅读马拉松";上海交通大学"鲜悦"真人图书馆;天津财经大学校园话剧大赛;四川大学微拍电子书;大连理工大学图书馆传统文化互动体验活动;武汉大学"拯救小布"游戏闯关类阅读推广等,均取得了良好的效果,通过增加阅读推广信息内容的吸引力,加强其传播性,提升了阅读推广信息传播的广度。

5 结语

本文针对高校图书馆阅读推广中的信息传播问题,找准校园范围内人际关系网络在信息传播中的影响和作用,以强弱关系理论为切入点对传统 SIR 模型进行改进,构建基于改进 SIR 模型的高校图书馆阅读推广信息传播模型,为进一步畅通高校图书馆阅读推广信息传播途径提供了理论参考。但本文对高校图书馆阅读推广信息传播现状及问题的分析是以大连理工大学图书馆作为研究对象开展实证研究取得的结果,其结果反应了大连理工大学图书馆阅读推广信息传播中的现状及问题,也能够在一定程度上反应一些高校图书馆的此类问题,但并不能代表全部高校图书馆现状及问题。若将此理论模型应用到阅读推广信息传播中,还应结合具体问题和实际工作进行调整和改进。

参考文献:

[1] 范并思. 阅读推广与图书馆学:基础理论问题分析[J]. 中国图书馆学报,2014(5):4－13.

[2] 王波. 阅读推广、图书馆阅读推广的定义——兼论如何认识和学习图书馆时尚阅读推广案例[J]. 图书馆论坛,2015(10):1－7.

[3] 张怀涛. 阅读推广的概念与实施[J]. 河南图书馆学刊,2015(1):2－5.

[4] 麦奎尔,温德尔. 大众传播模式论[M]. 祝建华,译. 上海:上海译文出版社,2008:13.

[5] BERNOULLI D. Essai dúne nouvelle analysis de la. mortalité causée par la petite véroe et des avantages de l' inoculation pour al prévenir,in Mémoires de mathématiques et de physiqur[M]. Paris:Académie Royale des Sciences,1760:1－45.

[6] HAMER W H. Epidemic disease in England-The evidence of variability and of persistency of type[J]. Lancet,1906,1:733－739.

[7] KERMACK W O, MCKENDRICK A G. Contribution to the mathematical theory of epidemics[J]. Proceedings of the Royal Society of London. series A, containing papers of a mathematical and physical character (1905－1934),1927,115(772):1095－1934.

[8] 王道平,李淼. 基于 SIR 模型的供应链知识服务网络形成模型研究[J]. 科技管理研究,2013(19):176－179.

[9] 魏静,黄阳江豪,林萍,等. 基于改进 SIR 模型的微博网络舆情传播研究[J]. 情报科学,2019(6):16－22.

[10] 姚晶晶,姜靓,姚洪兴. 基于 SIR 模型的情绪信息传播研究[J]. 情报科学,2018(10):25－29.

[11] 张慧敏,孙国强. 网络经济环境下企业网络风险传播的 SIR 模型及其仿真[J]. 经济问题,2017(2):16－22.

[12] 中国图书馆学会. 中国图书馆学会召开第六届青年学术论坛和阅读推广人培育行动记者会[EB/OL]. [2020－04－12]. http://www. lsc. org. cn/contents/1177/951. html.

[13] 王国红,周怡君,邢蕊. 社会网络强弱关系对创新性机会识别的影响[J]. 科技进步与对策,2018(10):8－14.

[14] 王长峰,庄文英,于长钺. 基于改进 SIR 模型的群体意见竞争演化研究[J]. 情报杂志,2017(10):97－103,136.

[15] 翟小可,廖敏慧. 基于 SIR 模型的微信社交电商信息传播行为研究[J]. 长沙大学学报,2018(9):70－73.

[16] 冯娇,姚忠. 基于强弱关系理论的社会化商务购买意愿影响因素研究[J]. 管理评论, 2015(12):99－109.

[17] 王永健,谢卫红,王田绘,等. 强弱关系与突破式创新关系研究——吸收能力的中介作用和环境动态性的调节效应[J]. 管理评论,2016(10):111－122.

作者贡献说明：
马文飞：负责论文整体研究思路和框架，撰写论文；
赵欧荣：负责论文资料整理，提出修改意见；
韩放：负责部分数据的搜集整理与分析。

Research on Information Dissemination of Reading Promotion in University Libraries Based on Improved SIR Model

Ma Wenfei[1] Zhao Ourong[2] Han Fang[1]
[1] Dalian University of Technology Library, Dalian 116024
[2] Yanshan University Library, Qinhuangdao 066000

Abstract: [Purpose/significance] Information dissemination is an important link and content in the reading promotion work, which has a great influence on the promotion effect. Based on the practical problems, exploring the theoretical model and practical countermeasures of information dissemination of reading promotion in university libraries has important theoretical and practical significance for unblocking the way of information dissemination and improving the effect of reading promotion. [Method/process] This paper combed the current situation and problems of information dissemination in reading promotion in university libraries, and introduced the classic SIR model, combining the influence of the strong and weak relationship theory on information dissemination and the realistic problems, an improved SIR model was established, and tried to apply it to the practice of reading promotion in university libraries. [Result/conclusion] The improved SIR model introduced a new variable Io, and introduced the corresponding role of "promotion media" in practice. It changed the information transmission under the original weak relation into the sum of the information transmission under one weak relation and two strong relations, which can effectively improved the efficiency of information dissemination in reading promotion and provided theoretical reference for practical work.

Keywords: SIR model information dissemination strong relations weak relations reading promotion